


ELECTRO OPTICAL COUPLING ASSEMBLY**Publication number:** DE19709842**Publication date:** 1998-10-15**Inventor:** MELCHIOR LUTZ DIPL ING (DE); PLICKERT VOLKER DIPL ING (DE)**Applicant:** SIEMENS AG (DE)**Classification:****- International:** **G02B6/42; G02B6/42;** (IPC1-7): G08C23/06; G02B6/43; H04B10/02**- European:** G02B6/42C3R; G02B6/42C5P2; G02B6/42C8**Application number:** DE19971009842 19970228**Priority number(s):** DE19971009842 19970228**Also published as:**

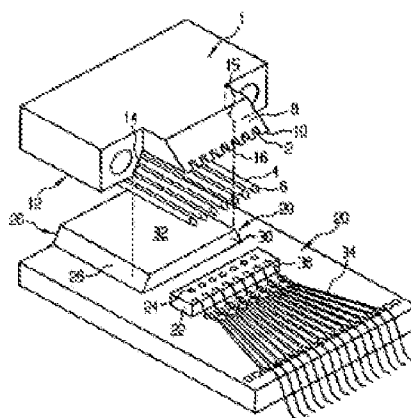
	WO9838539 (A3)
	WO9838539 (A2)
	EP0963566 (A3)
	EP0963566 (A2)
	US6250820 (B1)

more >>

Report a data error here

Abstract of DE19709842

The invention relates to a coupling assembly comprising a first carrier (1) with means of alignment (12) and several optical wave guides (4) arranged on a plane and whose face surfaces (6) on the coupling side cause beams to be deflected onto optically active surfaces (24) of a multi-channel electro optical converter (22), together with a second carrier (20) provided with other means of alignment (26) adjusted in accordance with the means of alignment (12) of the first carrier (1) and upon which the converter (22), independently from the optical wave guides (4), is precisely positioned in relation to the other means of alignment (26). The first carrier (1) is a plastic molded body. The means of alignment (12, 26) are formed by corresponding slanted surfaces (14, 28) on both carriers (1, 20), wherein said surfaces (14, 28) extend in a dimension which is parallel to the longitudinal axes of the optical wave guides (4) and lie on planes which cut the plane of the optical wave guides (4). Said surfaces (14, 28) provide a positive fit, whereby the face surfaces (6) are laterally adjusted in comparison with the optically active surfaces (24).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 197 09 842 C 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
G 02 B 6/43
H 04 B 10/02
// G08C 23/06

②① Aktenzeichen: 197 09 842.8-51
②② Anmeldetag: 28. 2. 97
④③ Offenlegungstag: –
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 15. 10. 98

DE 197 09 842 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② **Erfinder:**
Melchior, Lutz, Dipl.-Ing., 10245 Berlin, DE; Plickert,
Volker, Dipl.-Ing., 14656 Brieselang, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

EP 07 13 112 A1
EP 06 99 931 A1

Fossum, Eric R.: Photonic Interconnections: More
Bandwidth Less Real Estate, in: Photonics Spectra,
Mai 1987, S. 151-157;

⑤④ **Elektrooptische Koppelbaugruppe**

⑤⑦ Die Koppelbaugruppe umfaßt einen ersten Träger (1) mit Ausrichtmitteln (12) und mit mehreren in einer Ebene angeordneten Lichtwellenleitern (4), deren kopplungsseitige Stirnflächen (6) eine Strahlumlenkung auf optisch aktive Oberflächen (24) eines mehrkanaligen elektrooptischen Wandlers (22) bewirken, sowie einen zweiten Träger (20) mit auf die Ausrichtmittel (12) des ersten Trägers (1) abgestimmten weiteren Ausrichtmitteln (26), auf dem der Wandler (22) unabhängig von den Lichtwellenleitern (4) und präzise in bezug auf die weiteren Ausrichtmittel (26) positioniert ist.

Der erste Träger (1) ist ein Kunststoffformkörper und die Ausrichtmittel (12, 26) sind von korrespondierenden schrägen Flächen (14, 28) auf beiden Trägern (1, 20) gebildet, wobei sich die Flächen (14, 28) in einer Dimension parallel zu den Längsachsen der Lichtwellenleiter (4) erstrecken und in Ebenen liegen, die die Ebene der Lichtwellenleiter (4) schneiden. Die Flächen (14, 28) bewirken einen Formschluß, wodurch die Stirnflächen (6) gegenüber den optisch aktiven Oberflächen (24) lateral justiert sind.

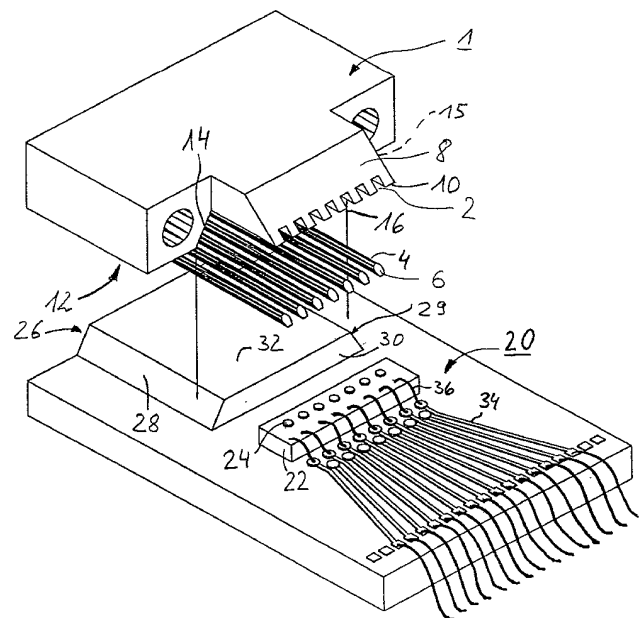


FIG. 1

DE 197 09 842 C 1

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet mehrkanaliger elektrooptischer Verbindungen und betrifft eine elektrooptische Koppelbaugruppe mit einem ersten Träger mit Ausrichtmitteln und mit mehreren in einer Ebene angeordneten Lichtwellenleitern, deren kopplungsseitige Stirnflächen eine Strahlumlenkung auf den Lichtwellenleitern zugeordnete optisch aktive Oberflächen eines mehrkanaligen elektrooptischen Wandlers bewirken, und mit einem zweiten Träger mit auf die Ausrichtmittel des ersten Trägers abgestimmten weiteren Ausrichtmitteln, auf dem der elektrooptische Wandler unabhängig von den Lichtwellenleitern und präzise in bezug auf die weiteren Ausrichtmittel positioniert ist.

Im Rahmen der Erfindung wird unter einem Lichtwellenleiter jede Vorrichtung zur räumlich begrenzt geführten Weiterleitung eines optischen Signals verstanden, insbesondere konfektionierte Lichtwellenleiter und sogenannte Waveguides. Weiterhin wird unter einem elektrooptischen Wandler sowohl ein Sende- als auch ein Empfangselement verstanden, (z. B. Lichtemitterdioden, oberflächenemittierende Laserdioden sowie Photodioden), wobei die optisch aktive Oberfläche des Wandlers bei einem Sender eine lichtabstrahlende bzw. bei einem Empfänger eine lichtempfindliche Oberfläche ist.

Aus der EP 0 713 112 A1 ist eine optische Sende- und Empfangseinrichtung mit einem ersten Träger bekannt, auf dem in einer Ausnehmung ein Sendeelement angeordnet ist. Ein zweiter Träger ist zur Aufnahme eines Lichtwellenleiters an seiner Unterseite mit einer Nut versehen. Der Lichtwellenleiter endet an einer zur Nut querstehenden und im Querschnitt dreieckigen Erhebung, die die Nut von einer Ausnehmung an der Unterseite des zweiten Trägers trennt. Die beiden Träger sind auf einander gegenüberliegenden Seiten eines Zwischenkörpers angeordnet, wobei der erste Träger mit seinem Sendeelement der Unterseite des zweiten Trägers zugewandt ist. Die Ankopplung des Lichtwellenleiters an das Sendeelement erfolgt durch Reflexion des vom Sendeelement emittierten Strahlenbündels an einer Seite der Erhebung. Für eine ausreichende Koppel-effizienz ist zusätzlich auf dem Zwischenkörper eine das Strahlenbündel fokussierende Linse vorgesehen. Die Ausrichtung der beiden Träger zueinander erfordert Justagekugeln, die mit zwischenkörperseitigen und trägerseitigen Vertiefungen zusammenwirken. Die Sende- und Empfangseinrichtung ist fertigungstechnisch aufwendig, weil die Justagekugeln als separate Elemente gehandhabt werden müssen, und verlustbehaftet, da das Strahlenbündel den Zwischenkörper durchdringen muß.

Der Aufsatz "PHOTONIC INTERCONNECTIONS: MORE BANDWIDTH, LESS REAL ESTATE" von Eric R. Fossum in PHOTONICS SPECTRA, Mai 1987, Seiten 151 bis 157 beschreibt eine elektrooptische Koppelbaugruppe mit einem ersten Silizium-Träger, in den V-Nuten eingätzt sind. In die Nuten eingelegte Lichtwellenleiterenden werden zusammen mit einer Endseite des Silizium-Trägers schräg poliert. Über die damit gebildeten schrägen Stirnflächen gelangt in den Lichtwellenleiterenden geführte Strahlung auf planar strukturierte optische Empfänger. Die für einen hohen Kopplungswirkungsgrad notwendige laterale Justage der Lichtwellenleiterenden in bezug auf die Empfänger ist vergleichsweise aufwendig und in dem genannten Aufsatz nicht näher beschrieben.

Die US-PS 5,535,296 beschreibt eine elektrooptische Koppelbaugruppe mit einem Grundträger, auf dem ein erster Träger mit mehreren in einer Ebene angeordneten Lichtwellenleiterenden und ein zweiter Träger mit elektrooptischen Wandlern angeordnet ist. Die beiden Träger werden mit

Hilfe von zwei Ausrichtstiften, die in präzise gefertigte Durchgangsöffnungen des ersten Trägers eingeführt sind, zueinander ausgerichtet, indem die Breite des zweiten Trägers exakt gemäß dem lichten Abstand zwischen den beiden 5 Stiften bemessen ist. Der Strahlengang verläuft geradlinig zwischen den Lichtwellenleiterenden und den zugeordneten optisch aktiven Oberflächen der Wandler.

Eine elektrooptische Koppelbaugruppe der eingangs genannten Art geht aus der EP 0 699 931 A1 hervor. Ein erster Träger enthält Lichtwellenleiter, deren Stirnflächen geschrägt sind. Auf einem zweiten Träger ist ein elektrooptischer Wandler derart aufmontiert, daß die optisch empfindlichen Flächen des Wandlers dem zweiten Träger abgewandt sind. Vom Wandler emittierte Strahlen werden durch Totalreflektion an der Stirnfläche des jeweils zugeordneten Lichtwellenleiters eingekoppelt. Zur gemeinsamen Ausrichtung des Wandlers und des ersten Trägers sind zueinander korrespondierende Metallisierungen sowohl auf dem ersten und zweiten Träger, als auch auf dem Wandler und dem zweiten 10 Träger vorgesehen. Die Metallisierungen sind derart angeordnet, daß bei deckungsgleicher Überlagerung korrespondierender Metallisierungen Lichtwellenleiter und Wandler zueinander ausgerichtet sind. Dabei wird die Oberflächenspannung von die Metallisierungen benetzendem Lot ausgenutzt, welches bei der Montage verflüssigt und nachfolgend 15 verfestigt wird. Die dabei auftretenden thermischen Spannungen können nach erfolgter Montage der beiden Träger zu einer Dejustierung führen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Koppelbaugruppe zu schaffen, die eine einfache und spannungsfreie Justage von Lichtwellenleiter und Wandler zueinander ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei einer Koppelbaugruppe der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der erste Träger ein Kunststoffformkörper ist und daß die Ausrichtmittel von korrespondierenden schrägen Flächen auf beiden Trägern gebildet sind, wobei sich die Flächen in einer Dimension parallel zu den Längsachsen der Lichtwellenleiter erstrecken, wobei die Flächen in Ebenen liegen, die die Ebene der Lichtwellenleiter schneiden und wobei die Flächen einen Formschluß bewirken, wodurch die Stirnflächen gegenüber den optisch aktiven Oberflächen lateral justiert sind.

Erfindungsgemäß erfolgt die Ausrichtung des Lichtwellenleiters und des Wandlers zueinander durch die mechanische Wechselwirkung der miteinander korrespondierenden trägerseitigen Flächen. Die erfindungsgemäße Anordnung kommt vorteilhafterweise ohne separate, zusätzliche Justagekörper aus. Der Formschluß der Flächen bewirkt die Ausrichtung der beiden Träger zueinander zumindest in zwei Dimensionen. Die Flächen gestatten nur noch eine relative Bewegungsfreiheit des ersten Trägers bezüglich des zweiten Trägers in Lichtwellenleiterlängsrichtung. Beispielsweise durch einen zusätzlichen Anschlag auf dem zweiten Träger wird der erste Träger auch in diesem Freiheitsgrad positioniert. Vorteilhafterweise werden die Träger nach erfolgtem Zusammenfügen und Ausrichten durch ein Klebemittel miteinander dauerhaft verbunden. Thermische Spannungen werden bei dieser Montage vermieden und können nicht zu einer Dejustierung der beiden Träger führen.

Der Wandler ist bezüglich der schrägen Flächen auf dem zweiten Träger vorjustiert und mit diesem Träger fest verbunden. Die bei Wandlern, beispielsweise bei Laserdioden mit Vertikalresonator, auftretende Verlustwärme wird über einen großflächigen Kontakt des Wandlers mit dem zweiten Träger abgeleitet. Der erste Träger ist aus einem Kunststoff, beispielsweise mittels Abformtechniken, mit der geforderten Genauigkeit hergestellt, wobei die auf dem ersten Träger

angeordneten schrägen Flächen und die Lichtwellenleiter in einer räumlich definierten Anordnung zueinander sind. Die Ausrichtung der Lichtwellenleiter bezüglich der auf dem ersten Träger befindlichen Flächen einerseits und des Wandlers bezüglich der auf dem zweiten Träger angeordneten Flächen andererseits ist so gewählt, das nach erfolgtem Zusammenfügen der beiden Träger die Lichtwellenleiter und der Wandler zueinander ausgerichtet sind und eine optische Signalkopplung durch Reflexion an der Schräge erfolgt. Die Positionierung des Wandlers und der Lichtwellenleiter auf dem jeweiligen Träger kann beispielsweise durch an sich bekannte, hochpräzise mechanische Ablage, mittels Löt-
bumps oder mechanischer Form- und Anschlagelemente erfolgen. Das im Lichtwellenleiter geführte Signal kann an der Stirnfläche des Lichtwellenleiters totalreflektiert und zum Wandler umgelenkt werden.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, daß die beiden Träger als Teilbaugruppen getrennt montierbar und unabhängig voneinander vor der Endmontage prüfbar sind. Eine fehlerhafte Teilbaugruppe führt daher nicht zu einer erst nach der Montage erkennbaren fehlerhaften Gesamtbaugruppe.

Eine vorteilhafte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß auf dem ersten Träger eine prismatische Vertiefung und auf dem zweiten Träger eine prismatische Erhebung mit geneigten Seitenflächen angeordnet ist, wobei die Seitenflächen der Vertiefung und der Erhebung jeweils die schrägen Flächen bilden. Der erste Träger ruht mit seiner Ausnehmung auf der prismatischen Erhebung des zweiten Trägers, wobei die jeweiligen Seitenflächen plan aufeinander liegen. Die Seitenflächen der Erhebung sind zueinander gekippt, so daß die Träger lateral und vertikal zueinander ausgerichtet sind.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß der zweite Träger aus einem Material mit annähernd gleichem thermischen Ausdehnungskoeffizient wie der erste Träger besteht. Mechanische Spannungen, die nach dem Verbinden beider Träger durch eine eventuelle Erwärmung infolge der Verlustleistung auftreten könnten, sind durch das gleiche thermische Ausdehnungsverhalten beider Trägermaterialien vermieden. Gleichzeitig wird eine thermisch bedingte Dejustage von Lichtwellenleiter zu Wandler verhindert.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die Lichtwellenleiter in Nuten an einer Unterseite des ersten Trägers angeordnet sind und mit ihren kopplungsseitigen Stirnflächen bündig mit einer schrägen Polierfläche des ersten Trägers abschließen. In derartige Nuten können beispielsweise vorkonfektionierte Lichtwellenleiter eingebracht werden. Nachfolgend werden die Lichtwellenleiter zusammen an der Polierfläche poliert, wobei in exakt definierter Abschrägung Stirnseiten der Lichtwellenleiter entstehen, an denen Lichtsignale totalreflektiert werden. Ferner können die Stirnseiten gemeinsam mit der Polierfläche verspiegelt oder mit einem Schutzüberzug versehen werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die Lichtwellenleiter jeweils eine zweite Stirnfläche aufweisen, die mit einer weiteren Polierfläche des ersten Trägers bündig abschließt. Über diese Stirnflächen ist eine optische Kopplung der Lichtwellenleiter mit weiteren Lichtwellenleitern oder einem anderen Wandler möglich. Durch die gemeinsame Bearbeitung von diesen Lichtwellenleiterstirnflächen und der weiteren Polierfläche entsteht eine geeignete Anschlagfläche, an der beispielsweise ein mehrkanaliges Lichtwellenleiterkabel an die Lichtwellenleiter angekoppelt werden kann. Die unmittelbar an den trägerseitigen Wandler angekoppelten Lichtwellen-

leiter sind dabei mechanisch von dem Lichtwellenleiterkabel getrennt. Dadurch wird eine mechanische Belastung der Kopplung zwischen Lichtwellenleiter und Wandler aufgrund eventuell auftretender Zugkräfte am Lichtwellenleiterkabel vermieden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß der erste Träger parallel zur Ebene der Lichtwellenleiter ausgerichtete Führungsmittel aufweist. Diese dienen beispielsweise der Ausrichtung eines Lichtwellenleitersteckers bezüglich der koppelbaugruppeneigenen Lichtwellenleiter.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die Lichtwellenleiter von in Nuten eingebrachtem Material mit einem Brechungsindex gebildet sind, der größer als der Brechungsindex des Kunststoffmaterials des ersten Trägers ist. Dazu wird zunächst das Material in die Nuten eingearbeitet und nachfolgend verfestigt. In einem weiteren Schritt werden beide Stirnflächen an der schrägen Polierfläche bzw. an der weiteren Polierfläche bearbeitet und poliert.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand eines zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben; es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße elektrooptische Koppelbaugruppe in Explosionsdarstellung und

Fig. 2 die Koppelbaugruppe im zusammengefügten Zustand.

Die Koppelbaugruppe umfaßt einen ersten Träger **1** und einen zweiten Träger **20**, wobei sich der erste Träger **1** in der Darstellung nach **Fig. 1** oberhalb des zweiten Trägers **20** befindet. Im Kunststoffmaterial des ersten Trägers **1** ist an der dem zweiten Träger **20** zugewandten Seite eine symmetrische trapezförmige Vertiefung **16** ausgeformt. Das Querschnittsprofil der Vertiefung **16** ist so gewählt, daß deren geneigte Seitenflächen **14**, **15** in einer Dimension parallel zur Unterseite des Trägers **1** verlaufen und sich die Vertiefung **16** zum Träger **20** hin aufweitet. An der in der Vertiefung **16** befindlichen Unterseite **10** des Trägers **1** sind zueinander parallel verlaufende Nuten **2** ausgebildet, die parallel zu den Seitenflächen **14** ausgerichtet sind. In diese Nuten **2** sind Lichtwellenleiter **4** eingebracht, die mit ihren kopplungsseitigen Stirnflächen **6** bündig mit einer schrägen Polierfläche **8** abschließen. Auf dem zweiten Träger **20** ist einstückig eine symmetrische trapezförmige Erhebung **30** ausgeformt. Die Seitenflächen **28**, **29** der Erhebung **30** sind so ausgerichtet, daß beim Zusammenfügen der beiden Träger **1** und **20** die Seitenflächen **14**, **15** der Vertiefung **16** flächig auf den Seitenflächen **28**, **29** der Erhebung **30** ruhen. Dadurch werden die beiden Träger **1** und **20** zueinander ausgerichtet. Die Lichtwellenleiter **4** liegen im zusammengefügten Zustand der beiden Träger **1** und **20** oberhalb der Deckplatte **32** der prismatischen Erhebung **30**. Durch die Ausrichtung der beiden Träger **1** und **20** zueinander werden gleichzeitig die kopplungsseitigen Stirnflächen **6** der Lichtwellenleiter **4** auf die optisch aktiven Oberflächen **24** eines elektrooptischen Wandlers **22** ausgerichtet, der auf dem Träger **20** angeordnet und bezüglich der geneigten erhebungseitigen Seitenwände **28** z. B. durch präzise mechanische Chipablage positioniert ist. Der Wandler **22** ist auf dem Träger **20** rückseitig vormontiert und über Metallisierungen **34** und Bonddrähte **36** elektrisch kontaktiert. Durch den zweiteiligen Aufbau der Koppelbaugruppe kann der Wandler **22** vor der endgültigen Montage beider Träger **1** und **20** auf Funktionsfähigkeit überprüft werden. Gleiches gilt für die Lichtwellenleiter **4**, die unabhängig von dem Träger **20** z. B. auf Material- und Verarbeitungsfehler nach deren Einfügen in die Nuten **2** überprüft werden können. Vorteilhaft ist weiterhin das gemeinsame Polieren von kopplungsseitigen Stirnflächen **6**

der Lichtwellenleiter **4** mit der schrägen Polierfläche **8**. Nachdem die Lichtwellenleiter **4** in den Nuten **2**, beispielsweise durch Kleben, fixiert sind, können die Stirnflächen **6** einfach bearbeitet werden. Der Winkel, den die Polierfläche **8** mit der Längsachse der Lichtwellenleiter **4** einschließt, ist so gewählt, daß eine Strahlumlenkung durch Totalreflektion an den Stirnflächen **6** erfolgt und die Lichtwellenleiter **4** mit den optisch aktiven Oberflächen **24** des Wandlers **22** optisch gekoppelt sind. Zum Schutz der Stirnflächen **6** können diese mit einer Schutzschicht bzw. mit einem spiegelnden Überzug versehen werden.

Fig. 2 zeigt die Koppelbaugruppe im zusammengefügten Zustand. Nachdem die beiden Träger **1** und **20** mittels eines Klebers dauerhaft miteinander verbunden sind, werden die Lichtwellenleiter **4** an einer weiteren auf dem Träger **1** angeordneten Polierfläche **44** bearbeitet. Dabei entstehen Stirnflächen **42**, die bündig mit der Polierfläche **44** abschließen. Gleichzeitig wird mit dem Polieren der Lichtwellenleiter **4** eine Stirnfläche **52** des Trägers **20** bearbeitet, so daß die Stirnflächen **42**, die Polierfläche **44** und die Fläche **52** in einer Ebene liegen und eine gemeinsame Anschlagfläche bilden. Zur Ausrichtung eines Steckpartners sind Bohrungen (Führungsmittel) **46** parallel zu den Lichtwellenleitern **4** in den Träger **1** eingearbeitet. Diese Bohrungen **46** wechselwirken mit nicht gezeigten steckpartnerseitigen Ausrichtstiften, wodurch steckpartnerseitige Lichtwellenleiter oder Wandlerelemente bezüglich der Stirnflächen **42** der Lichtwellenleiter **4** ausgerichtet werden. Dadurch wird einerseits die optische Signalweiterleitung mittels Lichtwellenleiterkabel ermöglicht, andererseits kann die Koppelbaugruppe durch Kopplung mit einem Empfänger auf Funktionsfähigkeit überprüft werden. Gleichzeitig kann die Koppelbaugruppe in modular aufgebauten Signaleinrichtungen eingesetzt werden und bei einem eventuell auftretenden Ausfall einer Koppelbaugruppe diese einfach durch eine neue ersetzt werden.

Patentansprüche

1. Elektrooptische Koppelbaugruppe
 - mit einem ersten Träger **(1)** mit Ausrichtmitteln **(12)** und mit mehreren in einer Ebene angeordneten Lichtwellenleitern **(4)**, deren kopplungsseitige Stirnflächen **(6)** eine Strahlumlenkung auf den Lichtwellenleitern **(4)** zugeordnete optisch aktive Oberflächen **(24)** eines mehrkanaligen elektrooptischen Wandlers **(22)** bewirken, und
 - mit einem zweiten Träger **(20)** mit auf die Ausrichtmittel **(12)** des ersten Trägers **(1)** abgestimmten weiteren Ausrichtmitteln **(26)**, auf dem der elektrooptische Wandler **(22)** unabhängig von den Lichtwellenleitern **(4)** und präzise in bezug auf die weiteren Ausrichtmittel **(26)** positioniert ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß
- der erste Träger **(1)** ein Kunststoffformkörper ist und daß die Ausrichtmittel **(12, 26)** von korrespondierenden schrägen Flächen **(14, 28)** auf beiden Trägern **(1, 20)** gebildet sind, wobei sich die Flächen **(14, 28)** in einer Dimension parallel zu den Längsachsen der Lichtwellenleiter **(4)** erstrecken, wobei die Flächen **(14, 28)** in Ebenen liegen, die die Ebene der Lichtwellenleiter **(4)** schneiden und wobei die Flächen **(14, 28)** einen Formschluß bewirken, wodurch die Stirnflächen **(6)** gegenüber den optisch aktiven Oberflächen **(24)** lateral justiert sind.
2. Koppelbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem ersten Träger **(1)** eine prismatische Vertiefung **(16)** und auf dem zweiten Träger

(20) eine prismatische Erhebung **(30)** mit geneigten Seitenflächen angeordnet ist, wobei die Seitenflächen der Vertiefung **(16)** und der Erhebung **(30)** jeweils die schrägen Flächen **(14, 28)** bilden.

3. Koppelbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Träger **(20)** aus einem Material mit annähernd gleichem thermischen Ausdehnungskoeffizienten wie der erste Träger **(1)** besteht.

4. Koppelbaugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtwellenleiter **(4)** in Nuten **(2)** an einer Unterseite **(10)** des ersten Trägers **(1)** angeordnet sind und mit ihren kopplungsseitigen Stirnflächen **(6)** bündig mit einer schrägen Polierfläche **(8)** des ersten Trägers **(1)** abschließen.

5. Koppelbaugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtwellenleiter **(4)** jeweils eine zweite Stirnfläche **(42)** aufweisen, die mit einer weiteren Polierfläche **(44)** des ersten Trägers **(1)** bündig abschließen.

6. Koppelbaugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Träger **(1)** parallel zur Ebene der Lichtwellenleiter **(4)** ausgerichtete Führungsmittel **(46)** aufweist.

7. Koppelbaugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtwellenleiter **(4)** von in Nuten **(2)** eingebrachtem Material mit einem Brechungsindex gebildet sind, der größer als der Brechungsindex des Kunststoffmaterials des ersten Trägers **(1)** ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

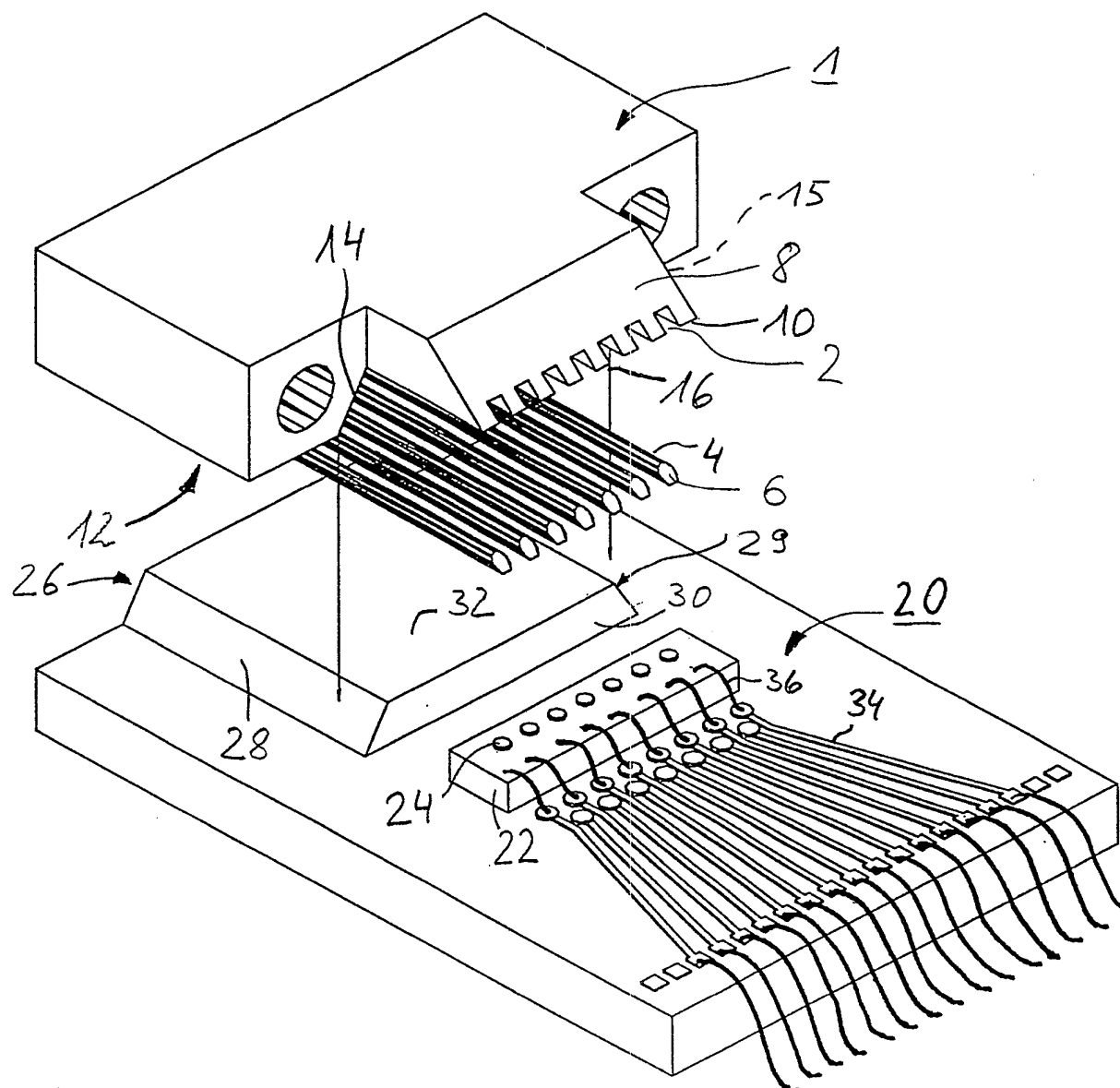


FIG. 1

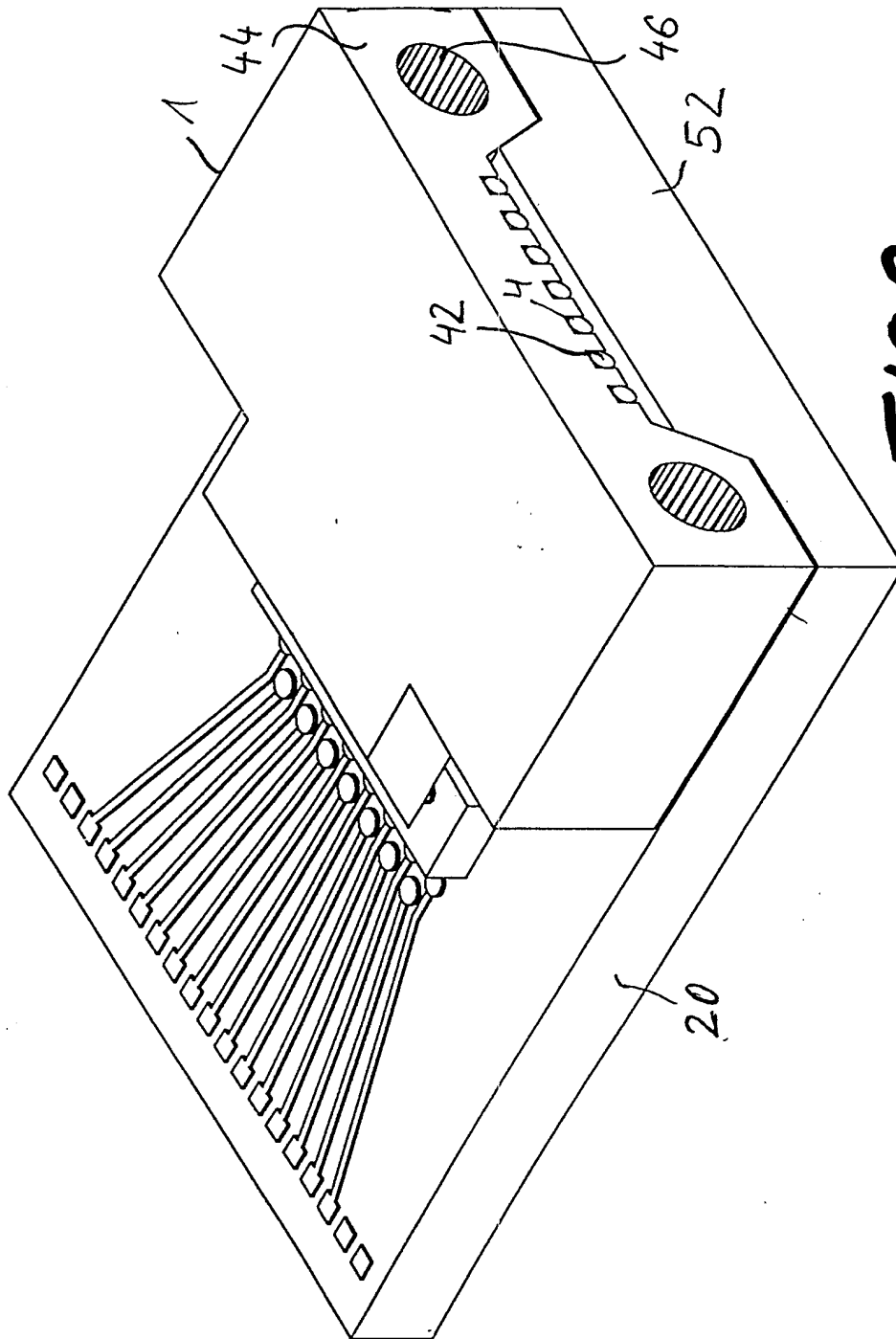


Fig. 2